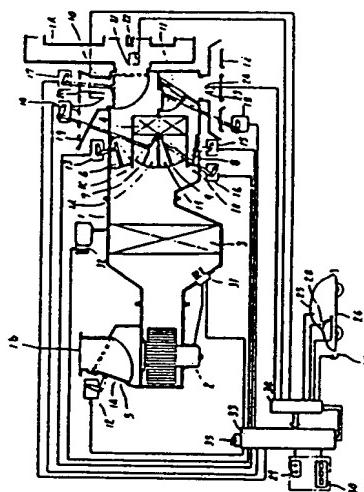


JA 0010922
JAN 1991

(54) AIR CONDITIONER FOR AUTOMOBILE
 (11) 3-10922 (A) (43) 18.1.1991 (19) JP
 (21) Appl. No. 64-145374 (22) 9.6.1989
 (71) HITACHI LTD (72) TOSHIKATSU ITO
 (51) Int. Cl³. B60H1/00

PURPOSE: To improve comfortability of air conditioning by providing a cooling control door and a hot air flow control door on each cold air passage and each hot air passage, taking the place of an air mix door provided on each temperature control passage, and independently controlling the blow out air temperature and the blow-out speed at each blow-out passage.

CONSTITUTION: In the duct casing 1 of an air conditioner, a circulating interior air suction port 1a, an outer air introducing port 1b, an upper part cold air passage 1c, an upper part hot air passage 1d, a lower part cold air passage 1e, a lower part hot air passage 1f, a differential duct 1g, a bent duct 1h, and a floor duct 1i are respectively provided. An upper part cold air control door 6 is at the upper part cold air passage 1c, an upper part hot air control door 7 is at the upper part hot air passage 1d, a lower part cold air control door 8 is at the lower part cold air passage 1e, and a lower part hot air control door 9 is at the lower part hot air passage 1f respectively provided. In operating the air conditioner, deviations between the control target values computed with a control circuit 33 and the actual blow-out temperature and the actual blow-out speed are searched, and actuators 13-16 driving respective control doors 6-9 are controlled against the deviations so as to be close to zero.



⑨日本国特許庁(JP)

⑪特許出願公開

⑩公開特許公報(A)

平3-10922

⑤Int.Cl.⁵

B 60 H 1/00

識別記号

102

庁内整理番号

H 7001-3L

⑥公開 平成3年(1991)1月18日

M 7001-3L

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全6頁)

⑦発明の名称 自動車用空気調和装置

⑧特 願 平1-145374

⑨出 願 平1(1989)6月9日

⑩発明者 伊藤 敏勝 桶城県勝田市大字高場2520番地 株式会社日立製作所佐和工場内

⑪出願人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

⑫代理人 弁理士 小川 勝男 外2名

明 細 巻

1. 発明の名称

自動車用空気調和装置

2. 特許請求の範囲

1. ヒータコアをバイパスする複数の冷風通路と、ヒータコア後流に設けられた複数の温風通路と、これらの通路に流入する空気の割合を調整するための複数のエアミックスドアと、該エアミックスドアにより調整された調和空気をそれぞれ独立して複数の吹出口に導くダクトよりなる空気調和装置と、外気センサ、室温センサ、日射センサ、及び温度設定器からの信号を入力し、これらのデータを演算処理して出力信号を発生する制御回路と、該制御回路の出力信号に基づいて前記空気調和装置の動作を調整する出力手段とよりなる制御装置とを具備した自動車用空気調和装置において、前記温風通路毎に設けるエアミックスドアの代りに、各冷風通路及び温風通路毎に冷風制御ドアと温風制御ドアを設けたことを特徴とした自動車用空気調和装置。

2. 特許請求の範囲第1項記載の自動車用空気調和装置において、調和空気を吐出する吹出口に少なくとも2組以上の温度検出器と風速検出器を備え、該検出器からの入力信号を演算処理し、その結果に基づき冷風制御ドアと温風制御ドアを作動する演算処理装置とドア作動装置を備えたことを特徴とする自動車用空気調和装置。

3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

本発明は自動車用空気調和装置に係り、特に車内の温度と気流の分布を快適にするに好適な自動車用空気調和装置に関する。

【従来の技術】

自動車用空気調和装置としては、従来特公昭62-53364号公報によつて開示されたものが知られている。この提案によると複数の温風通路に設けられたエアミックスドアにより、該温風通路から吐出する吹出風量を独立に調整するよう構成されていた。

【発明が解決しようとする課題】

上記の従来技術によると、各吹出口に対する風量分配について配置されておらず、一方のエアミクスドアが作動した場合、他方のエアミクスドアの位置を固定しておくと冷風通路と温風通路に流入する空気の割合が変化するため吹出温度が変化してしまうという現象が発生する。従つて、一方のエアミクスドアが作動した場合には、他エアミクスドア後流の吹出温度を維持するために、他方のエアミクスドアも作動させる必要があり、その結果として吹出風量の配分が変化してしまうという問題があつた。本発明の目的は複数の吹出口から吹出する風量と風量を独立に調整できるようにし、車内の温度と気流の分布を最適にすることにある。

〔課題を解決するための手段〕

上記目的を達成するために、各対をなす冷風通路と、温風通路にそれぞれ冷風制御ドアと温風制御ドアを設け、且つ、制御する各吹出口に温度検出器と風速検出器を設置したものである。

〔作用〕

アクチュエータ、14は上部温風制御ドアクチュエータ、15は下部冷風制御ドアクチュエータ、16は下部温風制御ドアクチュエータ、17はペント、デフ配風ドアクチュエータ、18はフロア配風ドアクチュエータである。又、1aは内気循環吸入口、1bは外気導入口、1cは上部温調用冷風バイパス通路（以下、上部冷風通路と称す）、1dは上部温調用温風導入通路（以下、上部温風通路と称す）、1eは下部温調用冷風バイパス通路（以下、下部冷風通路と称す）、1fは下部温調用温風導入通路（以下、下部温風通路と称す）、1gはデフダクト、1hはペントダクト、1iはフロアダクトであり、夫々、吐出口を備えている。次に本実施例による空調機を有機的に制御するための制御機器の構成を説明する。19はデフ吹出温センサ、20はデフ吹出風速センサ、21はペント吹出温センサ、22はペント吹出風速センサ、23はフロア吹出温センサ、24はフロア吹出風速センサ、25は上部室温センサ、27は下部室温センサ、28は外気センサ、

冷風通路と温風通路が合流する吹出口に接続される温調通路内に設置した温度検出器と風速検出器により検出した吹出温と吹出風速をフィードバックし、目標値（設定値）になるように冷風制御ドアと温風制御ドアにより冷風量と温風量の混合割合、及び、混合風量を調整する。それによって、各吹出口から吹出する吹出温と吹出風速（風量）が独立に調整でき、他の吹出口の調整結果の影響を受けることがない。

〔実施例〕

以下、本発明の係る自動車用空気調和装置（以下空調機と称する）の一実施例を図面を参照して説明する。第1図に本発明の一実施例を示す。1は空調機の構成機器を包含するダクトケーシング、2はプロモーター、3は蒸発器、4はヒータコア、5は外気導入口、6は上部冷風制御ドア、7は下部温風制御ドア、8は下部冷風制御ドア、9は下部温風制御ドア、10はペント、デフ配風ドア、11はフロア配風ドア、であり、12は外気導入口制御アクチュエータ、13は上部冷風制御ド

28は日射センサ、29は温度設定器、30はモード設定器であり、停止スイッチ30a、オートスイッチ30b、デフスイッチ30c、等を備えている。又、31はファン回転制御回路、32は圧縮機のマグネットクラッチ、33はマイクロコンピュータを含む制御回路、34はアナログ信号をデジタル信号に変換するA/D変換器で、吹出温センサ19、21、23、風速センサ20、22、24、室温センサ25、26、外気センサ26、日射センサ27、からの信号を順次デジタル信号に変換するものである。制御回路32は予め定めた空調制御プログラムに従つてソフトウェアのデジタル演算処理を実行するシングルチップのマイクロコンピュータを含み、演算処理手段を構成しており、数メガヘルツ(MHz)の水晶振動子35、を接続すると共に、車載バッテリの電源供給に基づいて安定化電圧を発生する安定化電源回路（図示せず）よりの安定化電圧の供給を受けて作動状態になるものである。そして制御回路32の演算処理によって、上部吹出温と風速が

(2)

便統さ
連続出
ードバ
風翻訳
の混合
よつて、
(風量)
影響

置（以
照して
す。1
シング、
タコア、
.7は
.9は
風ドア、
気導入
制御ド

0はモ
オート
を備え
32は
クロコ
グ信号
、吹出
0。
センサ
デジタ
2は予
トウエ
・チップ
手段を
・水素報
リの電
定化電
給を受
回路
風速が

予め設定した目標吹出温度と風速になるように上部冷風制御ドア6と、上部温風制御ドア7を作動する指令信号と、下部吹出温度と風速が予め設定した目標吹出温度と風速になるように下部冷風制御ドア8と、下部温風制御ドア9を作動する指令信号などを発生している。このマイクロコンピュータを含む制御回路33は、上記指令信号を発生するための演算手順を定めた空調制御プログラムを記憶している読出専用メモリ(Read only Memory: ROM)と、このROMの空調制御プログラムを順次読出してそれに対応する演算処理を実行する中央処理部(Central Processing Unit: CPU)と、このCPUの演算処理に関連する各種データを一時記憶するとともにそのCPUにより読出しが可能なメモリ(Random Access Memory: RAM)、水晶発振子35を伴つて上記各種演算のための基準クロソクパルスを発生するクロソク発生部と、各種信号の入出力を調整する入出力(I/O)回路部とを主要部に構成した1チップの大規模集積回路(LSI)製のものである。次

制御プログラムによる制御回路 3-3 の演算処理を示す演算流れ図である。まず、この制御回路 3-3 による演算処理について説明する。今、この装置を備えた自動車において、その運転開始により安定化電源回路より安定化電圧の供給を受けて制御回路 3-3 のマイクロコンピュータが作動状態になり、数 100 msec の周期で空調制御プログラムの演算処理を実行する。すなわち、第 3 図のスタートステップ 101 より空調プログラムの演算処理を開始して信号入力ステップ 102 に進む。この信号入力ステップでは、上部室温センサ 25、下部室温センサ 26、外気センサ 27、日射センサ 28、吹出温センサ 19、21、23、風速センサ 20、22、24、より A/D 変換器 34 を通したそれぞれの信号を記憶し、次の目標吹出温演算、及び、目標吹出風速演算ステップ 103 に進む。この目標吹出温演算、及び、目標吹出風速演算ステップでは 102 に入力記憶した各センサの入力信号に基づいて目標吹出温と目標吹出風速を演算する。次に 103 の目標値演算ステップによ

新開平3-10922(3)

に本実施例の動作を説明する。アクチュエータ
12により外気導入ドア5を作動し、空調機に導
入する空気を外気か内気に決定し、プロワモータ
2で送風し、蒸発器3で除湿冷却した後、上部冷
風制御ドア6により上部冷風通路1cを通る空気
と、上部温風制御ドア7により上部温風通路1e
を通る空気の量を調整し上部から吹出す空気の温
度と量を、同様に下部冷風制御ドア8により下部
冷風通路1dを通る空気と、下部温風制御ドア9
により下部温風通路1fを通る空気の量を調整し
下部から吹出す空気の温度と量を夫々制御し、上
部吹出空気は1_aのデフ吹出口か、1_bのペント
吹出口から車内の吹出し、下部吹出空気は1_cの
フロア吹出口から吹出し車内を快適状態にする。
第2図が本発明による空調機の各モードにおける
エアフローを示し、(イ)エアコンモード、(ロ)
バイレベルモード、(ハ)ヒータモード、は各吹
出温度のレベルに応じて自動的に切換るオートモ
ードであり、(ニ)デフモード、は乗員が任意に
選択するマニュアルモードである。第3図は空調

つて演算し決定した制御目標値と吹出温センサ、及び、風速センサで検知した実吹出温度と、実吹出風速の偏差計算を行なう。次に、105の制御信号計算のステップに進み、104で計算した偏差が零に近づくように、冷風制御ドアクチュエータ6、8と、温風制御ドアクチュエータ7、9、を作動させるための制御信号を演算する。次の106のステップでは目標吹出温が規定値の範囲から外れた場合には、吹出口を強制的に固定する判定を行ない、次に、107のステップに進み、105と、106のステップでの演算結果に基づき、各アクチュエータを作動する。上記演算流れ図は各吹出口から吹出す吹出温制御と吹出風速制御に適用できる。次に103、104、105、の演算、及び、判定の具体例を示す。

まず、目標吹出温度は外気温と、日射量、及び、車内温度と、適用される車両の熱特性により決定される。今、上部目標吹出温度を $T_{out,1}$ に及び、下部目標吹出温度を $T_{out,2}$ とすれば、 $T_{out,1}$ と $T_{out,2}$ は下記(1)、(2)式により決定する。(1)式

$$T_{dou} = f_a(T_a) - \frac{A}{660} Z_c + B \Delta T_{Re} \quad \dots (1)$$

$$T_{douB} = f_a(T_a) + C \Delta T_{Re} \quad \dots (2)$$

但し、

$$\Delta T_{Re} = T_{Reu} - T_{Re} \quad \dots (3)$$

$$\Delta T_{Re} = T_{Reu} - T_{Re} \quad \dots (4)$$

$$T_{Reu} = T_s - \frac{1}{D} (T_a - 25) \quad \dots (5)$$

$$T_{Reu} = T_s - \frac{1}{E} (T_a - 25) \quad \dots (6)$$

ここに、

$f_a(T_a)$: 外気温度に対する目標吹出温度

Z_c : 日射量

T_{Reu} : 上部車内制御目標温度

T_{Reu} : 下部車内制御目標温度

A, B, C, D, E は車両による補正係数を示す。

以上により決定した目標吹出温の具体例を第4図に示す。吹出温度制御するには目標吹出温度 T_{dou} , T_{douB} と吹出温センサ 19, 21, 23 で検知した T_{du} , T_{dub} との差, ΔT_{du} , 及び, ΔT_{dub}

が零になる様に上部冷風ドア制御用アクチュエータ 13 と、上部暖風ドア制御用アクチュエータ 14、及び、下部冷風ドア制御用アクチュエータ 15、と下部暖風ドア制御用アクチュエータ 16 を作動する。次に吹出風速の制御法について説明する。本発明による空調機に用いる風速センサの原理は、発熱体に風を當てると発熱体の温度が低下するがこの温度変動量から風速を求めるものである。

引制対流時におけるサーミスタの熱伝達率 α は下記(7)式で表わすことができる。

$$\alpha = a v^b \quad \dots (7)$$

一方、零回気温度 T_{ta} 、風速測定用サーミスタの温度が T_{ta} のときサーミスタが放出する热量は次式で示される。

$$Q = E \alpha (T_{ta} - T_{ta}) \quad \dots (8)$$

又、サーミスタの消費電力は全てが热量に変換されるので、Qは次式で示すことが出来る。

$$Q = V_{ta} I \quad \dots (9)$$

従つて、(7), (8), (9)式より、吹出風速セ

ンサ周囲の風速は次式から求めることができる。

$$V = C_1 \left(\frac{V_{ta} + I}{F_{ta} - T_{ta}} \right)^{C_2} \quad \dots (10)$$

風速制御の場合も吹出温制御と同様に車両の熱負荷の状態を外気センサ 27、日射センサ 28、により検出し、それらをもとに目標吹出風速を決定し、風速センサ 20, 22, 24 によって検出した風速との偏差が零となる様に上部冷風制御ドアアクチュエータ 13 と上部暖風制御ドアアクチュエータ 14、及び下部冷風制御ドアアクチュエータ 15、下部暖風制御ドアアクチュエータ 16 を制御する。ここで、吹出温と吹出風速を同一のアクチュエータで制御するので、吹出温制御と吹出風速制御に対して優先順序をつけて制御する必要があり、優先順位としてはまず吹出風速を制御し、次に吹出温を制御することが体感上有効である。以上のように、本発明による空調機によれば、各吹出口に設けた吹出温センサと吹出風速センサにより吹出温と吹出風速がフィードバック制御されるので、他の吹出口制御の影響を受け

ることがなく、且つ、全てのアクチュエータは位置検出センサを必要とせず、構造を単純に出来ると共に信頼性を向上できるという効果がある。

【発明の効果】

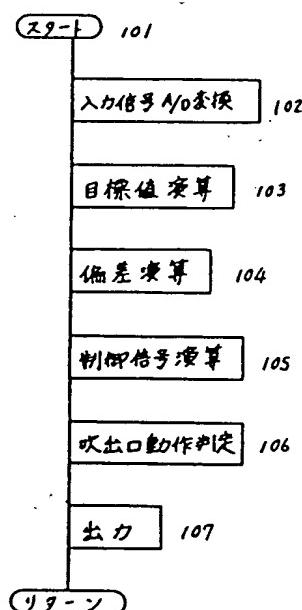
本発明によれば、各吹出口の吹出温と吹出風速が独立して制御出来るので車内の温度と気流分布を最適に出来るという効果がある。又、位置の検出することなしに各吹出口から吹出す温度が独立して調整でき、又、吹出温と風速をサーミスタによりフィードバック制御するので、検出法が全て非接触形となり、取付調整が不用となり、データオブション等、後付時の品質確保が容易に出来るという効果がある。

4. 図面の簡単な説明

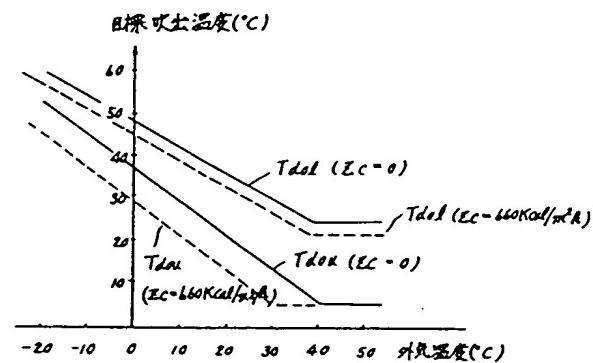
第1図は本発明に係る自動車用空調装置の一実施例を示す模式図、第2図は第1図に示す実施例のエアフロー図、第3図は同じく制御フロー図、第4図は目標吹出温度の一例を示す目標吹出温度特性図である。

1c ... 上部冷風通路、1e ... 上部暖風通路、1f

第3図



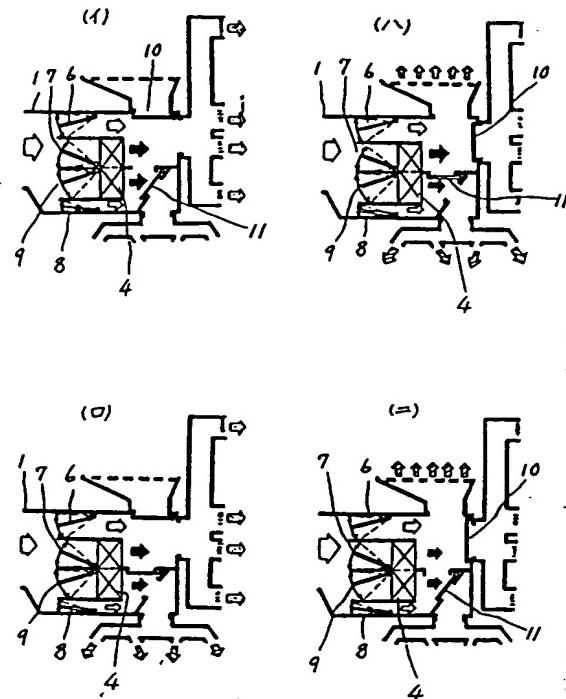
第4図



第2図

…下部冷風通路、1…下部温風通路、4…ヒータコア、6…上部冷風制御ドア、7…上部温風制御ドア、8…下部冷風制御ドア、9…下部温風制御ドア、19, 21, 23…吹出温センサ、20, 22, 23…吹出風速センサ。

代理人 弁理士 小川勝男



第1図

